

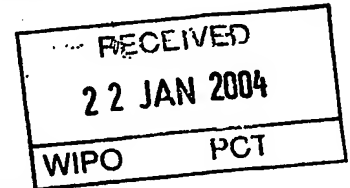


Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

IB 04/5004



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03100051.6

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:

Application no.: 03100051.6

Demande no:

Anmeldetag:

Date of filing: 14.01.03

Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:

(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.

If no title is shown please refer to the description.

Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Inrichting geschikt voor het plaatsen van een component op een substraat alsmede  
een werkwijze hiervoor

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H05K13/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI

Inrichting geschikt voor het plaatsen van een component op een substraat alsmede een werkwijze hiervoor

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting geschikt voor het plaatsen van een component op een substraat, welke inrichting is voorzien van een beeldopname-inrichting, een met de beeldopname-inrichting verbonden plaatsingselement, alsmede een optisch systeem voor het met behulp van de beeldopname-inrichting detecteren van de positie van een door het plaatsingselement ondersteunde component.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het met behulp van een inrichting plaatsen van een component op een substraat, waarbij met behulp van een plaatsingselement een component wordt opgenomen, vervolgens met behulp van een beeldopname-inrichting en een optisch systeem een afbeelding wordt vervaardigd van de met behulp van het plaatsingselement opgenomen component, waarna de component op het substraat wordt geplaatst.

Bij een dergelijke, uit de internationale octrooiaanvraag WO 97/22237 bekende inrichting en werkwijze, wordt met een plaatsings-element een component opgenomen en vervolgens naar een boven een optisch systeem gelegen positie gebracht. Met behulp van het optisch systeem wordt de component afgebeeld in de met het plaatsingselement verbonden beeldopname-inrichting. Uit de met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding wordt de positie van de component ten opzichte van de plaatsingsinrichting bepaald, waarna de component op een gewenste positie op een substraat wordt gepositioneerd.

Een nadeel van de bekende inrichting is dat het plaatsingselement en de daarmee verbonden beeldopname-inrichting nauwkeurig ten opzichte van het optische systeem dienen te worden gepositioneerd om de positie van de component ten opzichte van het plaatsingselement nauwkeurig te kunnen vaststellen.

Bovendien kan op deze wijze niet nauwkeurig de positie van de component ten opzichte van het met de vaste wereld verbonden optische systeem worden vastgesteld.

Het doel van de onderhavige uitvinding is om een inrichting te verschaffen waarmee de positie van de component nauwkeurig en relatief snel kan worden bepaald.

Dit doel wordt bij de inrichting volgens de uitvinding bereikt doordat het optische systeem is voorzien van ten minste een markeerelement, waarbij met behulp van het optische systeem het markeerelement en, in bedrijf, de component simultaan afbeeldbaar zijn in een met behulp van de beeldopname-inrichting te vervaardigen afbeelding.

Doordat in de afbeelding zowel de component als het met het optische systeem verbonden markeerelement zichtbaar zijn en de positie van het markeerelement ten opzichte van het optische systeem nauwkeurig bekend is, kan uit de afbeelding nauwkeurig de positie van de component ten opzichte van het optische systeem op het tijdstip van de vervaardiging van de afbeelding worden bepaald. Bovendien kan, indien de positie van het plaatsingselement op het tijdstip van de vervaardigde afbeelding eveneens bekend is, eveneens de positie van de component ten opzichte van het plaatsingselement worden bepaald.

Met behulp van de beeldopname-inrichting is het verder mogelijk om een afbeelding te vervaardigen van een deel van een substraat ter bepaling van de gewenste plaatsingspositie van de component op het substraat.

Nadat uit beide afbeeldingen de relatieve posities van een component en een substraat zijn bepaald, kan de component op de gewenste positie op het substraat worden gepositioneerd.

Een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat de inrichting is voorzien van ten minste een kalibratie-markeerelement, waarbij het markeerelement in een eerste focusvlak is gelegen terwijl het kalibratie-markeerelement in een tweede focusvlak is gelegen, waarbij, in bedrijf, de markeerelementen simultaan afbeeldbaar zijn in een met behulp van de beeldopname-inrichting te vervaardigen afbeelding.

Bij het vervaardigen van de afbeelding, bevindt het kalibratie-markeerelement zich op vooraf bekende posities ten opzichte van het optische systeem. Op grond daarvan wordt in de afbeelding een bepaalde onderlinge positie tussen het markeerelement en het kalibratie-markeerelement verwacht. Indien hierbij afwijkingen optreden, dienen het optische systeem en de beeldopname-inrichting te worden gecontroleerd en gecorrigeerd totdat in de afbeelding het kalibratie-markeerelement een verwachte positie ten opzichte van het markeerelement heeft. Ook is het mogelijk om met de geconstateerde afwijkingen rekening te houden bij het plaatsen van de component op het substraat.

Een verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat het plaatsingselement is voorzien van een met het plaatsingselement verbonden markeerelement dat, in bedrijf, simultaan met de component afbeeldbaar is in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.

5 Bij het maken van de afbeelding met behulp van de beeldopname-inrichting van de component, behoeft de positie van het plaatsingselement niet bekend te zijn. Doordat het plaatsingselement en het daarmee verbonden markeerelement en de beeldopname-inrichting met elkaar zijn verbonden, bevindt het met het plaatsingselement verbonden markeerelement zich op een voorafbekende en vaste positie ten opzichte van de  
10 beeldopname-inrichting. Uit de met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding waarin simultaan het markeerelement, de component en de met het plaatsingselement verbonden markeerelement zichtbaar zijn, kan uit de afbeelding nauwkeurig de positie van de component en van het plaatsingselement ten opzichte van het optische systeem worden bepaald. Zodoende kan zowel de positie van de component ten  
15 opzichte van de "vaste wereld" worden bepaald alsmede de relatieve positie van de component ten opzichte van het plaatsingselement.

Een weer verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat het met het plaatsingselement verbonden markeerelement optisch afbeeldbaar is in een vlak waarin zich, in bedrijf, een component bevindt.

20 Op deze wijze is ligt het met het plaatsingselement verbonden markeerelement niet fysiek in het vlak waarin de component zich bevindt, waardoor bij het plaatsen van de component op het substraat het markeerelement niet tegen het substraat aan zal botsen. Doordat het markeerelement wel optisch afbeeldbaar is in dit vlak zullen in de afbeelding zowel de component als het markeerelement duidelijk zichtbaar zijn.

25 Een weer verdere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat de beeldopname-inrichting is voorzien van een met de beeldopname-inrichting verbonden markeerelement, dat in bedrijf, simultaan het met het optische systeem verbonden markeerelement afbeeldbaar is in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.

30 Het met de beeldopname-inrichting verbonden markeerelement zal een voorafbekende positie in de afbeelding hebben. Indien hierbij toch enige afwijkingen optreden, dan kan dit een aanwijzing zijn dat de beeldopname-inrichting niet correct functioneert en dient te worden gecontroleerd.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het met behulp van de inrichting plaatsen van een component op een substraat, waarmee op eenvoudige en relatief snelle wijze de positie van een component ten opzichte van een plaatsingselement kan worden bepaald.

5 Dit doel wordt bij de werkwijze volgens de uitvinding bereikt doordat in de afbeelding een met het optische systeem verbonden markeerelement alsmede de component wordt afgebeeld waarna met behulp van het markeerelement de positie van de component ten opzichte van het optische systeem wordt bepaald.

10 Uit de afbeelding kan nauwkeurig en snel de positie van de component ten opzichte van het markeerelement en derhalve ten opzichte van het optische systeem worden bepaald.

Een uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat met behulp van de beeldopname-inrichting een verdere afbeelding wordt vervaardigd, waaruit de gewenste positie van de component op het substraat wordt bepaald, 15 waarna de component op de gewenste positie wordt geplaatst.

Uit de verdere afbeelding wordt de positie van het substraat ten opzichte van de beeldopname-inrichting bepaald. Uit de beide afbeeldingen is nu de relatieve positie van de component ten opzichte van het substraat te bepalen, waarna met behulp van het plaatsingselement de component op de gewenste positie op het substraat wordt geplaatst. 20

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekeningen waarin:

25 Fig. 1 een perspectivisch aanzicht van een inrichting volgens de uitvinding toont,

Fig. 2 een schematisch zijaanzicht van een deel van een eerste uitvoeringsvorm van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont,

Fig. 3 een met behulp van de in figuur 2 weergegeven inrichting vervaardigde afbeelding toont,

30 Fig. 4 een schematisch zijaanzicht van een deel van een tweede uitvoeringsvorm van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont,

Fig. 5 een met behulp van de in figuur 4 weergegeven inrichting volgens de uitvinding vervaardigde afbeelding toont,

Fig. 6 een schematisch zijaanzicht van een deel van een derde uitvoeringsvorm van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont,

Fig. 7 een met behulp van de in figuur 6 weergegeven inrichting vervaardigde afbeelding toont,

5 Fig. 8 een schematisch zijaanzicht van een deel van een vierde uitvoeringsvorm van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont,

Fig. 9 een met behulp van de in figuur 8 weergegeven inrichting vervaardigde afbeelding toont,

10 Fig. 10 een schematisch zijaanzicht van een deel van een vijfde uitvoeringsvorm van de in figuur 1 weergegeven inrichting toont,

Fig. 11 een met behulp van de in figuur 10 weergegeven inrichting vervaardigde afbeelding toont.

In de figuren zijn overeenkomende onderdelen voorzien van eenzelfde verwijzingscijfer.

15

20 Fig. 1 toont een inrichting 1 volgens de uitvinding die is voorzien van een frame 2, door het frame 2 ondersteunde transportrails 3, een naast de transportrails 3 gelegen optisch systeem 4 en een boven de transportrails 3 en het optische systeem 4 verplaatsbare eenheid 5 waarmee een beeldopname-inrichting 6 en een plaatsingselement 7 zijn verbonden. De eenheid 5 is in en tegengesteld aan de door pijl X aan-gegeven richting verplaatsbaar ten opzichte van een slede 8. De slede 8 is in en tegengesteld aan de door pijl Y aangegeven richting verplaatsbaar ten opzichte van een U-vormig frame 9. Het U-vormige frame 9 steunt met twee benen 10 af op het frame 2.

25 De tot dusver beschreven inrichting is op zich bekend, bijvoorbeeld uit de in de aanhef genoemde internationale octrooiaanvraag WO 97/22237.

30 Het optische systeem 4 van de inrichting 1 volgens de uitvinding is voorzien van een van markeerelementen 11 voorziene markeerplaat 12 (zie fig. 2, 4, 6, 10). De markeerplaat 12 is bij voorkeur vervaardigd van glas waarin bijvoorbeeld vierkante markeerelementen 11 zijn aangebracht.

De markeerplaat 12 strekt zich evenwijdig aan een X-, Y-vlak uit. Onder de markeerplaat 12 is een eerste spiegelen element 13 gelegen dat onder een hoek van 45° met de verticaal is opgesteld. Het optische systeem 4 omvat verder een tweede spiegelen

element 14 dat eveneens een hoek van 45E met de verticaal insluit. Tussen de spiegelende elementen 13, 14 is een lens 15 opgesteld.

Zoals zichtbaar in fig. 2 is bij de daarin weergegeven positie van de beeldopname-inrichting 6 ten opzichte van het optische systeem 4, een eerste focuspunt  $f_1$  in een eerste focusvlak  $V_1$  gelegen dat zich door de markeerplaat 12 heen uitstrekt. Met behulp van de lens 15 is verder een tweede focuspunt  $f_2$  aanwezig dat in een zich evenwijdig aan het eerste focusvlak  $V_1$  uitstrekkend focusvlak  $V_2$  is gelegen. Zoals zichtbaar in fig. 2, is bij de daarin weergegeven positie van de beeldopname-inrichting 6, het plaatsingselement 7 met een daaraan bevestigde component 16 zodanig gelegen dat het tweede focusvlak  $V_2$  zich door de component 16 heen uitstrekt.

Indien nu met behulp van de beeldopname-inrichting 6 een afbeelding wordt vervaardigd, dan wordt een in fig. 3 weergegeven afbeelding 17 verkregen waarin tegelijkertijd zowel de markeer-elementen 11 als de componenten 16 zichtbaar zijn. Aangezien de posities van de markeerelementen 11 ten opzichte van het optische systeem 4 en derhalve ten opzichte van het frame 2 bekend zijn, is uit de in fig. 3 weergegeven afbeelding 7 de positie van de component 6 ten opzichte van de markeerelementen 11 en derhalve ten opzichte van het frame 2 te bepalen. De eenheid 5 wordt aangedreven met behulp van een aandrijf-eenheid (niet weergegeven) met behulp waarvan op elk moment de werkelijke positie van het frame 5 en derhalve van het plaatsingselement 7 ten opzichte van het frame 2 bekend is, dus ook op het moment dat de afbeelding 17 wordt vervaardigd. Derhalve kan uit de positie van het plaatsingselement 7 ten opzichte van het frame 2 en de positie van de component 16 ten opzichte van het frame 2, de onderlinge positie van de component 16 ten opzichte van het plaatsingselement 7 worden afgeleid.

Met behulp van de camera 6 is tevens een afbeelding te vervaardigen van een door de transportrails 3 ondersteunend substraat 18 (fig. 1). Uit de beide afbeeldingen kan vervolgens worden bepaald op welke wijze de eenheid 5 dient te worden aangestuurd om de door het plaatsingselement 7 ondersteunde component 6 op de gewenste positie 19 op het substraat 18 te kunnen plaatsen.

Fig. 4 toont een tweede uitvoeringsvorm van een inrichting 1 volgens de uitvinding die naast de in fig. 2 weergegeven onderdelen is voorzien van een van kalibratie-markeerelement 20 voorziene kalibratie-markeerplaat 21. De kalibratie-markeerplaat 20 is bij voorkeur vervaardigd van glas. De kalibratie-markeerplaat 20 is met behulp van een ondersteuningsblok 22 losneembaar op het optische systeem 4 gepositioneerd, waarbij het tweede focusvlak  $V_2$  zich door de kalibratie-markeerplaat 20 heen uitstrekt. Om botsing



tussen het plaatsingselement 7 en de kalibratie-markeerplaat 20 te voorkomen, is het plaatsingselement 7 in de door pijl Z aangegeven opwaartse richting verplaatst.

Indien nu met behulp van de beeldopname-inrichting 6 een afbeelding wordt vervaardigd, dan wordt de in fig. 5 weergegeven afbeelding 23 verkregen waarin tegelijkertijd de markeerelementen 11 en de kalibratie-markeerelementen 21 zichtbaar zijn. Aangezien zowel de markeerelementen 11 als de kalibratie-markeerelementen 21 een vooraf bekende positie ten opzichte van het optische systeem 4 en het frame 2 hebben, kan, bij afwijking in de afbeelding 23 tussen de verwachte en werkelijke onderlinge posities van de markeerelementen 11 en de kalibratie-markeerelementen 21, worden afgeleid dat de beeldopname-inrichting 6 en/of het optische systeem 4 niet optimaal functioneert en derhalve dient te worden gecontroleerd.

Het is ook mogelijk om in plaats daarvan met de geconstateerde verschillen rekening te houden bij het plaatsen van de component op het substraat.

Met behulp van de kalibratie-elementen worden derhalve de onderlinge posities van het in het eerste focusvlak V1 gelegen focuspunt f1 en het in het tweede focusvlak V2 gelegen focuspunt f2 bepaald en gecontroleerd.

Zodra in de afbeelding 23 de kalibratie-markeerelementen 21 en de markeerelementen 11 een onderlinge gewenste positie hebben, kan het blok 22 en de daarmee verbonden kalibratie-markeerplaat 20 worden verwijderd. Op elk door de gebruiker gewenst tijdstip kan de kalibratie opnieuw worden uitgevoerd.

Fig. 6 toont een derde uitvoeringsvorm van een inrichting 1 volgens de uitvinding die naast de in fig. 2 weergegeven elementen is voorzien van twee zich evenwijdig aan het plaatsingselement 7 uit-strekkende pennen 24 die met een uiteinde met de eenheid 5 zijn verbonden en met van de eenheid 5 afgekeerde uiteinden in het tweede focusvlak V2 zijn gelegen.

Indien nu met behulp van de beeldopname-inrichting 6 een afbeelding wordt vervaardigd, wordt de in fig. 7 weergegeven afbeelding 25 verkregen. In de afbeelding 25 zijn tegelijkertijd de markeerelementen 11, de component 16 en de met de eenheid 5 verbonden pennen 24 zichtbaar. Uit de afbeelding 25 is derhalve niet alleen de positie van de component 16 ten opzichte van de markeerelementen 11 en zodoende ten opzichte van het frame 2 te bepalen maar bovendien is uit de posities van de pennen 24 ten opzichte van de markeerelementen 11 ook de positie van de eenheid 5 en het daarmee verbonden plaatsingselement 7 te bepalen. Op deze wijze behoeft bij het vervaardigen van de afbeelding

de positie van de eenheid 5 niet afzonderlijk te worden gemeten maar kan direct uit de afbeelding 25 worden afgeleid.

Fig. 8 toont een vierde uitvoeringsvorm van een inrichting 1 volgens de uitvinding die zich van de in fig. 6 weergegeven inrichting onderscheidt doordat in plaats van pennen 24 gebruik wordt gemaakt van twee markeringen 26 die via een lens 27 worden afgebeeld in het tweede focusvlak V2 als markeerelementen 26'. Bij het met behulp van de beeldopname-inrichting 6 vervaardigen van een afbeelding 7, wordt in fig. 9 weergegeven afbeelding 28 verkregen waarin tegelijkertijd de markeerelementen 11, de component 16 en de virtuele markeerelementen 26' zichtbaar zijn. Uit deze afbeelding 28 is wederom zowel de positie van de component 16 als de positie van de eenheid 5 en het daarmee verbonden plaatsingselement 7 ten opzichte van het frame 2 te bepalen. De in fig. 8 weergegeven inrichting heeft als voordeel dat bij het plaatsen van de component 16 op het substraat 18 de markeerelementen 26 niet in botsing met het substraat 18 of reeds daarop geplaatste componenten kunnen komen. Dit risico is bij de in fig. 6 weergegeven inrichting met de pennen 24 wel aanwezig. Dit risico kan ook worden vermeden indien bij het plaatsen van de component 16 op het substraat de component 16 ten opzichte van de pennen 24 in neerwaartse richting wordt verplaatst.

Fig. 10 toont een verdere uitvoeringsvorm van de inrichting 1 volgens de uitvinding die naast de in fig. 6 of 8 aanwezige elementen is voorzien van een met de beeldopname-inrichting 6 verbonden markeerplaat 29 die is voorzien van markeerelementen 30. De markeerplaat 29 is bij voorkeur vervaardigd van glas. Bij het vervaardigen van de afbeelding met behulp van de beeldopname-inrichting 6 wordt de in fig. 11 weergegeven afbeelding 31 verkregen waarin zowel markeerelementen 11, de component 16, de markeerelementen 24, 26' en de markeerelementen 30 zichtbaar zijn. Uit deze afbeelding 31 kan zowel de positie van de component 16 ten opzichte van het frame 2, de positie van de eenheid 5 ten opzichte van het frame 2 worden gecontroleerd terwijl bovendien het correct functioneren van de beeldopname-inrichting 6 kan worden afgeleid uit de onderlinge posities van de markeerelementen 30 en de markeerelementen 11. Deze markeerelementen 11, 30 dienen een voorafbepaalde onderlinge positie ten opzichte van elkaar te hebben. Indien er afwijkingen optreden, duidt dit op afwijkingen in de beeldopname-inrichting 6, waarna de beeldopname-inrichting 6 dient te worden gecontroleerd of bij de aansturing van de eenheid 5 dient hiermee rekening te worden gehouden.

Het is ook mogelijk om de markeerplaat van een kunststoffen transparant materiaal te vervaardigen.

In plaats van de lens 15 kunnen ook een aantal lenzen worden toegepast. Ook tussen de markeerplaat en een spiegelend element kan een lens zijn gelegen. De hoeken van de spiegelende elementen kunnen kleiner of groter zijn dan 45E. Bij voorkeur zijn de hoeken samen 90E. Bij voorkeur liggen de focusvlakken V1 en V2 op eenzelfde niveau als het substraat.

## CONCLUSIES:

1.           Inrichting geschikt voor het plaatsen van een component op een substraat, welke inrichting is voorzien van een beeldopname-inrichting, een met de beeldopname-inrichting verbonden plaatsings-element, alsmede een optisch systeem voor het met behulp van de beeldopname-inrichting detecteren van de positie van een door het plaatsingselement ondersteunde component, met het kenmerk, dat het optische systeem is voorzien van ten  
5           minste een markeerelement, waarbij met behulp van het optische systeem het markeerelement en, in bedrijf, de component simultaan afbeeldbaar zijn in een met behulp van de beeldopname-inrichting te vervaardigen afbeelding.
- 10   2.           Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van ten minste een kalibratie-markeerelement, waarbij het markeerelement in een eerste focusvlak is gelegen terwijl het kalibratie-markeerelement in een tweede focusvlak is gelegen, waarbij, in bedrijf, de markeerelementen simultaan afbeeldbaar zijn in een met behulp van de beeldopname-inrichting te vervaardigen afbeelding.
- 15   3.           Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het plaatsingselement is voorzien van een met het plaatsingselement verbonden markeerelement dat, in bedrijf, simultaan met de component afbeeldbaar is in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.
- 20   4.           Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het met het plaatsingselement verbonden markeerelement optisch afbeeldbaar is in een vlak waarin zich, in bedrijf, een component bevindt.
- 25   5.           Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de beeldopname-inrichting is voorzien van een met de beeldopname-inrichting verbonden markeerelement, dat in bedrijf, simultaan het met het optische systeem verbonden markeerelement afbeeldbaar is in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.

6.           Werkwijze voor het met behulp van een inrichting plaatsen van een component op een substraat, waarbij met behulp van een plaatsingselement een component wordt opgenomen, vervolgens met behulp van een beeldopname-inrichting en een optisch systeem een afbeelding wordt vervaardigd van de met behulp van het plaatsingselement opgenomen component, waarna de component op het substraat wordt geplaatst, met het kenmerk, dat in de afbeelding een met het optische systeem verbonden markeerelement alsmede de component wordt afgebeeld waarna met behulp van het markeerelement de positie van de component ten opzichte van het optische systeem wordt bepaald.

7.           Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat met behulp van de beeldopname-inrichting een verdere afbeelding wordt vervaardigd, waaruit de gewenste positie van de component op het substraat wordt bepaald, waarna de component op de gewenste positie wordt geplaatst.

8.           Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een kalibratie-markeerelement, waarbij het markeerelement in een eerste focusvlak is gelegen, terwijl het kalibratie-markeerelement in het tweede focusvlak is gelegen, waarbij de markeerelementen simultaan afbeeldbaar zijn in een met behulp van de beeldopname-inrichting te vervaardigen afbeelding.

9.           Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies 6-8, met het kenmerk, dat het plaatsingselement is voorzien van een star met het plaatsingselement verbonden markeerelement dat simultaan met de component wordt afgebeeld in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.

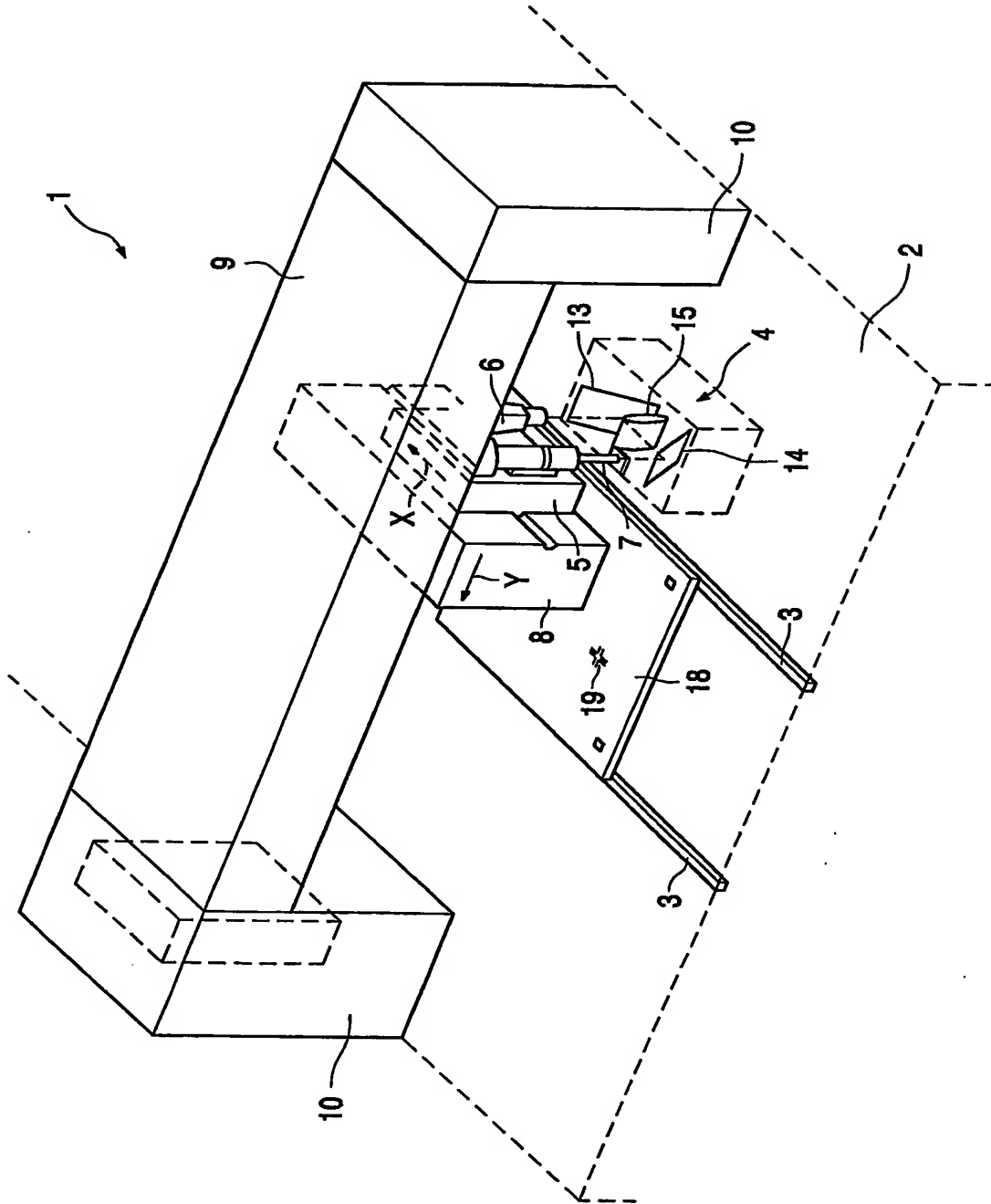
10.          Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies 6-9, met het kenmerk, dat de beeldopname-inrichting is voorzien van een met de beeldopname-inrichting verbonden markeerelement dat in bedrijf simultaan met het met het optische systeem verbonden markeerelement wordt afgebeeld in een met behulp van de beeldopname-inrichting vervaardigde afbeelding.

**ABSTRACT:**

Device (1) provided with a placement element (7) connected to a imaging device (6) as well as an optical system (4) for detecting the position of a component (16) with respect to the placement element (7) by means of the imaging device (6). The optical system (4) is provided with at least one mark element (11). The mark element (11) and the  
5 component (16) are simultaneously projectable by means of the optical system (4) in an image (17) to be made by means of the imaging device (6).

Fig. 2 and 3

FIG. 1



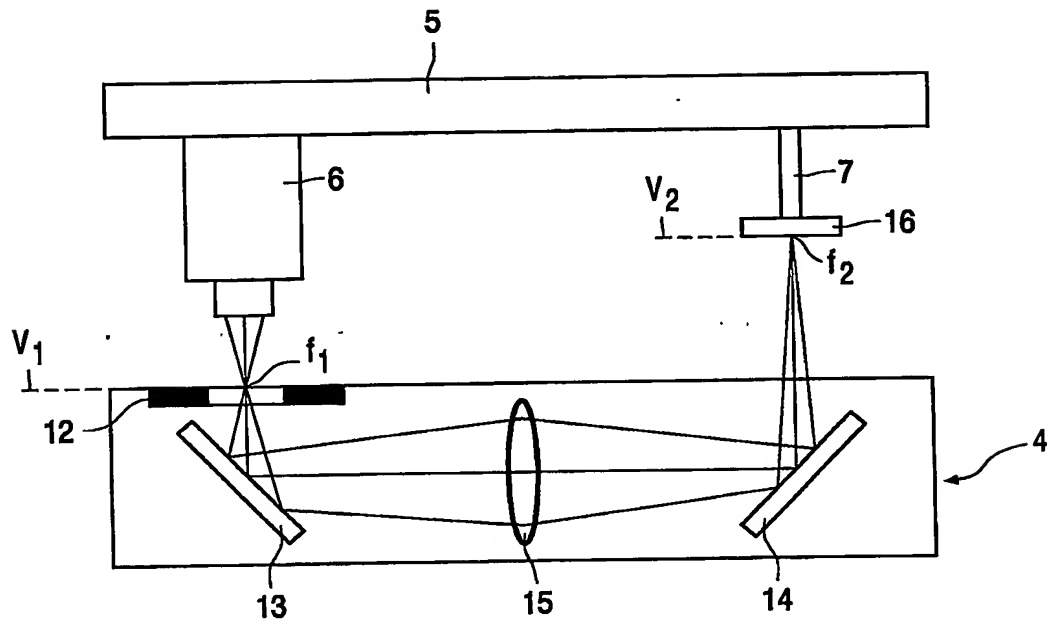


FIG. 2

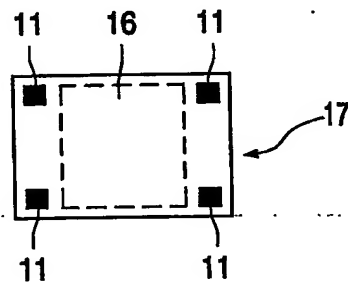


FIG. 3



3/6

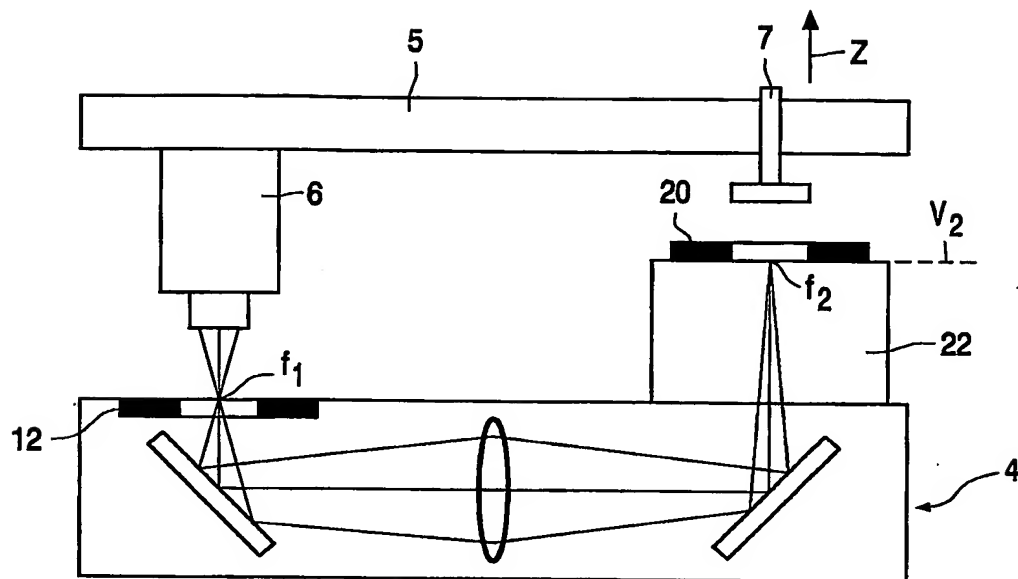


FIG. 4

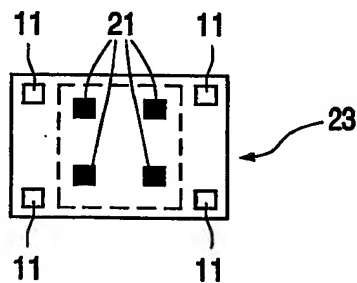


FIG. 5

4/6

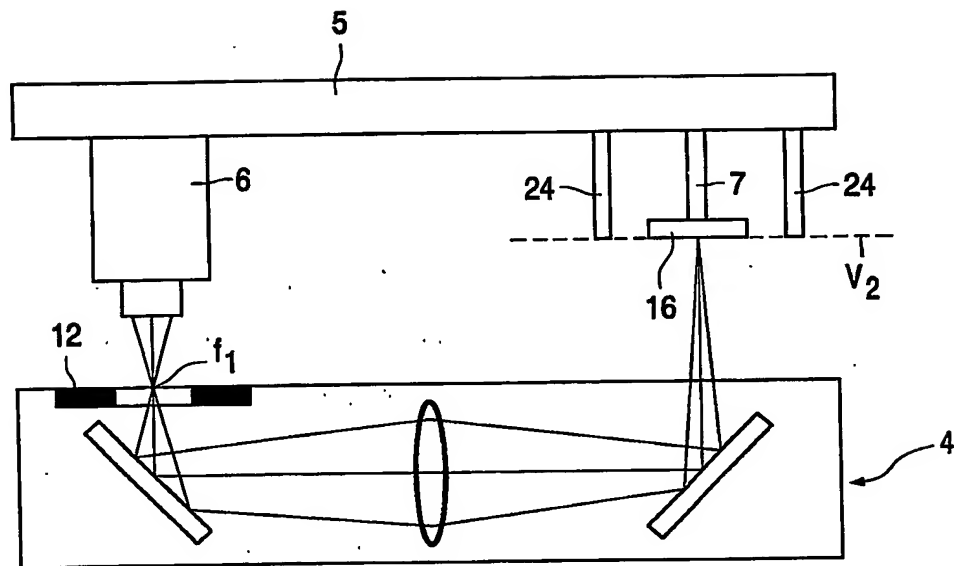


FIG. 6

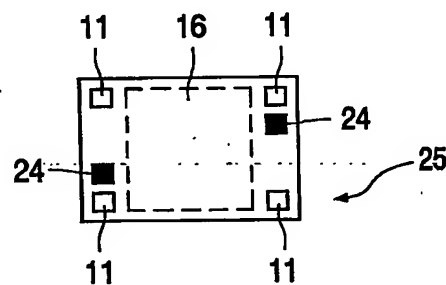


FIG. 7

5/6

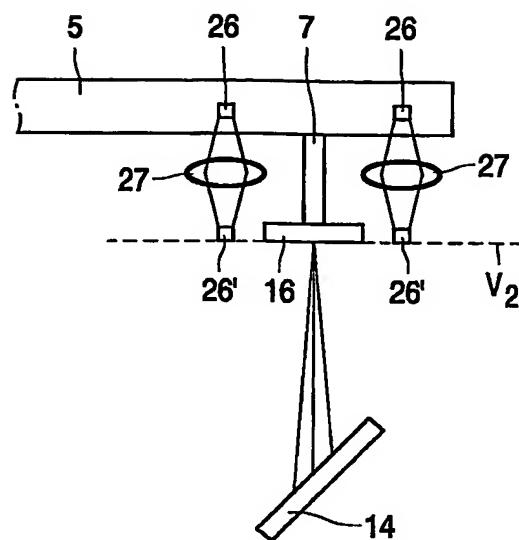


FIG. 8

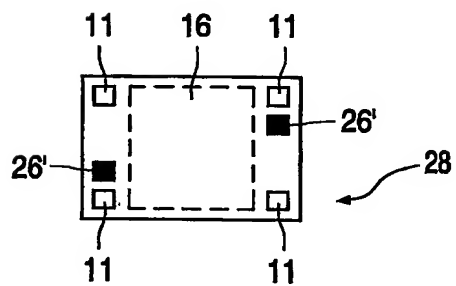


FIG. 9

6/6

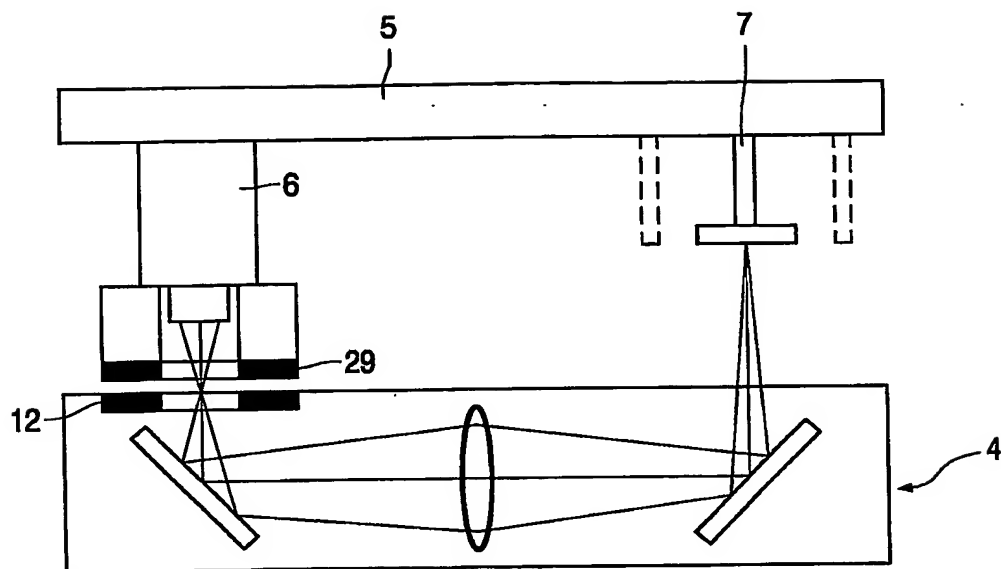


FIG. 10

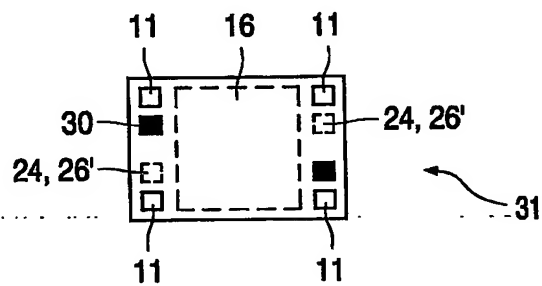


FIG. 11

PCT Application

**PCT/IB2004/050004**

